

## **POSIBILIDADES Y LÍMITES DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA**

Isaac Buzo Sánchez  
IES San Roque

### **Posibilidades y límites de las TIC en la Enseñanza de la Geografía (resumen)**

En las últimas décadas se ha extendido a los centros educativos no universitarios el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramienta didáctica. En el caso de la Geografía, también hay que añadir la difusión de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), que sin ser tecnologías diseñadas para la enseñanza, si pueden tener una aplicación didáctica importante. Sin embargo los estudios de opinión realizados a profesores y alumnos revelan que su uso no es generalizado, a pesar de su potencial didáctico excepcional. Es necesario un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje que incorpore metodologías activas para que el uso de las TIC añada valor y no sean una mera extensión de la tiza. Se analizarán los principales usos que de estas herramientas se hacen en la actualidad en las clases de Geografía, así como los límites existen para su generalización.

**Palabras clave:** TIC, TIG, Didáctica de la Geografía, cambio metodológico, metodologías activas..

### **Potentials and limits of ICT in the Geography Teaching (abstract)**

The use of Information and Communication Technologies (ICT) has been increased as a teaching tool in recent decades, to schools. On the Geography, Geographic Information Technology (GIT) has been extended despite the fact that they are not technologies made for teaching and they may have an important educational use. However, teachers and students surveyed said that their use is not widespread, although it is potentially a fantastic teaching tool. A methodological change is necessary to incorporate active learning methodologies and ICT. So ICT value-added classroom practice as it is not just drawing and painting with chalk.

**Key words:** ITC, GIT, Geography Teaching, methodological change, active teaching methodologies.

## La introducción de las TIC en la educación

La incursión de la informática en los centros educativos españoles de secundaria arranca en los años ochenta del siglo XX. Si bien en aquellos momentos se trataba de una enseñanza experimental, poco extendida y, como destacan algunas reflexiones como la de Moreno (1988), era una enseñanza "con ordenador", en el que se consideraba a la máquina como una herramienta didáctica, como el medio para conseguir el aprendizaje. Reflejo de esta idea son los cursos, congresos y simposios de tecnologías educativas dirigidos al profesorado y celebrados durante esta década, en los que se trataba la "Enseñanza Asistida por Ordenador" conocida bajo las siglas EAO, y se presentaban programas informáticos concretos para el estudio parcial de una materia como la Geografía.

En aquella temprana fecha ya se citan problemas [1] como el de su mal uso, que empobrece más que ayuda en el aprendizaje, y que hoy día sigue centrando la discusión sobre la utilización de los ordenadores en las aulas.

También en ese momento señalaba Moreno las cinco principales ventajas sobre el uso de ordenadores en la enseñanza: su capacidad de motivación, la posibilidad de personalizar el aprendizaje, el fomento de la interacción y por lo tanto la enseñanza activa, la realización de simulaciones y experiencias de aprendizaje que estaban limitadas en la realidad, y la rapidez en el aprendizaje que permitía el uso de la informática.

En la década de los noventa del siglo XX y los primeros años del siglo XXI, se dio un cambio en la utilización de la informática, tanto cualitativo, al irse conectando progresivamente los centros a Internet, como cuantitativo, al ser cada vez mayor el número de centros educativos que contaban con estos medios no sólo para las tareas administrativas, sino también para la docencia. Se da el paso de la enseñanza "con ordenador" al uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), entendidas estas como el sistema compuesto por el conjunto de elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones: terminales (ordenadores, móviles, etc.), redes de comunicación (telefonía fija y móvil, fibra óptica, etc.) y servicios (en nuestro caso, servicios educativos).

A. *El terminal* es el equipo de trabajo, la parte tangible de las TIC o *hardware* informático. Lo que comenzó siendo un único tipo de terminal, el ordenador de escritorio, ha evolucionado, dando lugar a distintas variedades en forma, tamaño y uso: ordenador de mesa, portátil, PDI (Pizarra Digital Interactiva) y las múltiples versiones de dispositivos móviles y tabletas.

Actualmente la irrupción del ordenador en las aulas es masiva. En algunos casos se han instalado aulas informáticas específicas; en otros lugares, como en Extremadura, se transformaron las aulas tradicionales en aulas tecnológicas, integrando un ordenador por cada dos alumnos y utilizando software libre de creación propia, *Linex* <<http://linex.gobex.es/>> [2]. Otras comunidades siguieron a la zaga con sus propias versiones, como Andalucía con *Guadalinux* <<http://www.guadalinux.org/>>, Castilla-La

Mancha con *Molinux* <<http://www.bilib.es/molinux/>> y la Comunidad Valenciana con *Lliurex* <<http://mestreacasa.gva.es/web/lliurex/inici>>.

Con el andar de los años se van implementando sucesivos programas para dotar a los centros de infraestructuras informáticas, como el más reciente de ellos, que es el plan estatal Escuela 2.0 planteado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) por el que inicialmente se planeó dotar de miniportátiles a todas las aulas educativa <<http://www.ite.educacion.es/escuela-20>>. Las pizarras digitales, las tabletas y el uso del móvil en las aulas son los últimos terminales incorporados a esta revolución tecnológica, todavía por desarrollar en su vertiente docente.

B *Las redes* permiten trabajar conectados. La conexión a Internet transformó el uso de los ordenadores en la enseñanza. De ser una máquina aislada que permitía realizar funciones programadas previamente y en un lugar determinado, como es el aula, se ha pasado a pequeñas máquinas portátiles, conectadas a Internet constantemente, sin necesidad de cables, por lo que el proceso de aprendizaje puede ser ubicuo e independiente del aula. Este paso se ha dado en muy poco tiempo y todavía es necesario avanzar en su desarrollo, aunque en países como Finlandia o Canadá muestra ya sus claras ventajas. Las redes cableadas instaladas en las primeras aulas informáticas ya se están desmontando, pues en muy poco tiempo la aparición de los sistemas Wi-Fi y el uso de redes de telefonía móvil para tabletas y teléfonos inteligentes (*smartphones*) han demostrado mayor funcionalidad y resistencia ante los desperfectos y daños ocasionados por su utilización y la edad de sus usuarios. La calidad de las conexiones, y el ancho de banda utilizado, deja todavía mucho que desear en la mayoría de los casos.

C. *Los servicios* son los usos que permite la infraestructura de equipos y redes. La generalización de la conexión a Internet de las computadoras, significó la aparición de servicios a los usuarios a través de la propia web: informativos, administrativos, educativos, geoservicios, etc. La aparición de la denominada Web 2.0 permitió a los usuarios ser partícipes del desarrollo de estos servicios, colaborar y no ser meros espectadores de la información que se les ofrecía a través de la Red. Es el momento en el que surgen los Blogs, las Wikis, y la multitud de herramientas colaborativas para compartir conocimiento.

Un último paso, y en el que nos encontramos inmersos, es la generalización de los servicios en la Nube. Cada vez es menos necesario tener equipos con gran capacidad de almacenaje. Los ordenadores se convierten así en meros elementos de conexión a la Red y visualización de la información que desde ella nos llega, con la opción de añadir e intercambiar información. Los programas necesarios para nuestro trabajo (*software*) estarán disponibles desde algún servidor virtual localizados en la Nube, mientras que los archivos generados en nuestra actividad se podrán almacenar en discos duros virtuales, también en la Nube. Todos estos cambios facilitan el trabajo del usuario medio, pues ya no se tiene que preocupar por la actualización de los programas ni por tener equipos potentes ni de gran capacidad, pues tanto el trabajo, como el programa se ejecutarán desde un equipo remoto. A cambio se genera una dependencia de la Red, a la que se ha de estar conectado constantemente. Un amplio estudio de los servicios educativos que ofrece la Nube para la educación en los distintos países europeos es el llevado a cabo por la Red *School on the Cloud* dentro del programa europeo *Lifelong Learning* en el

Estado del Arte publicado en 2014 [3].

En general, los servicios TIC aplicados a la enseñanza son variados, si bien los podremos clasificar en tres usos principales:

a) *Usos administrativos de las TIC*. La gestión de los centros educativos, realizadas anteriormente con programas en local como fue el IES2000, se comienza a realizar a través de plataformas virtuales dependientes de cada Comunidad Autónoma como Rayuela en el caso de Extremadura <<https://rayuela.educarex.es/>>. Desde ellas se pueden realizar todos los trámites administrativos y de gestión como las matrículas, gestión de personal, anotar las faltas de asistencia del alumnado y comunicarlas a sus tutores, añadir las calificaciones, además de servir de canal de comunicación entre padres, directivos, alumnos y profesores. Al ser un servicio centralizado, la administración educativa autonómica, en cualquier momento puede acceder a la información actualizada que necesite de cada centro, mientras que en los programas en local toda la información necesaria debía ser remitida desde los propios centros.

Las administraciones educativas han ido creando otras plataformas para cuestiones más concretas relacionadas con su ámbito de actuación, como puede ser la gestión del profesorado <<http://profex.educarex.es/>>, para la formación docente <<http://formacion.educarex.es/>>, para gestión de los libros de texto digitales <<https://escholarium.educarex.es/>>, etc. En todos los casos se han señalado ejemplos de la Comunidad Autónoma de Extremadura que tienen su homónimo en muchas otras, pero es esta la mejor conocida por el autor de estas líneas.

b) *Las TIC como objeto de aprendizaje*. El desarrollo de la informática en general y las TIC en particular, han convertido su contenido en materia de estudio dentro del curriculum general en ESO y Bachillerato. Numerosas asignaturas centran su estudio en la informática y las Tecnologías de la Información y Comunicación, utilizando servicios web para el desarrollo curricular.

c) *Las TIC como herramienta que facilita la labor docente*. En el resto de materias, las TIC han supuesto una herramienta que posibilita nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, utilizando programas instalados en local o elaborando y utilizando recursos disponibles en la Red.

En el caso de la enseñanza y aprendizaje de la Geografía, a estos servicios TIC generales y comunes al resto de las materias, hay que añadirle algunos servicios exclusivos del análisis territorial que se realizan desde la Geografía y que podemos agrupar en el conjunto de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). El análisis de imágenes satélites y aéreas que se realiza desde la Teledetección; el uso de sistemas globales de navegación por satélite, de los que el más conocido es el Sistema de Posicionamiento Global (GPS); o la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) son algunas de las tecnologías que sin estar específicamente diseñadas para ser utilizadas en la enseñanza, si pueden ofrecer un uso didáctico. A todas ellas y algunas más se conocen con el nombre genérico de Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). En este sentido la Red multilateral europea Comenius digital-earth.eu [4], formada por 65 instituciones geográficas y educativas de la Unión Europea y de terceros países, ha sistematizado el uso de los geo-medias en las escuelas europeas siendo fruto

de su actividad la creación de numerosos Centros de Excelencia Europeos sobre la materia, como el creado en la Real Sociedad Geográfica cuya principal actividad es la formación de los futuros docentes en el uso de las TIG aplicadas a la enseñanza [5].

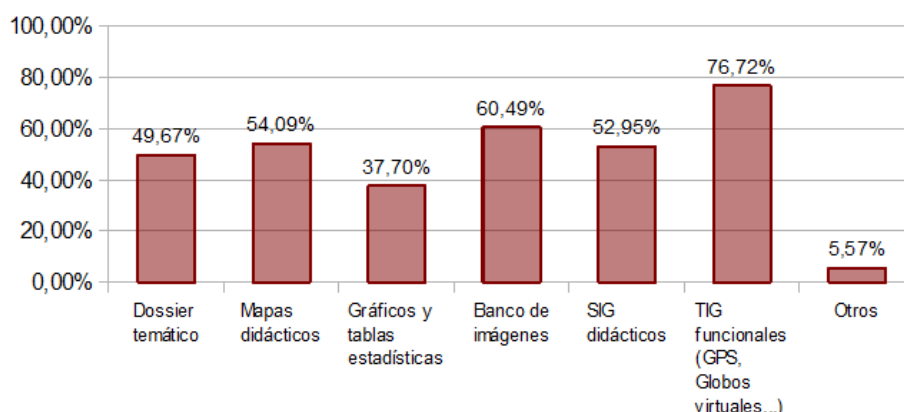
## Profesores y alumnos de Geografía frente a la introducción de las TIC y las TIG

Podemos afirmar que el profesorado de Geografía ve en el uso de las TIC en general y de las TIG en particular aplicadas a la enseñanza, una herramienta didáctica necesaria, aunque con grandes dificultades de utilización a día de hoy. Nos basamos para realizar esta afirmación en la encuesta realizada por la Asociación de Geógrafos Españoles al profesorado de educación secundaria de las materias de Geografía e Historia de toda España durante el curso académico 2012/13 y cuyos resultados quedaron reflejados en el informe "La posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato" [6]. Allí se recogen en varias de las respuestas la inquietud del profesorado de la materia de Geografía por los recursos tecnológicos y su utilización en el aula.

Muchos de los profesores sienten la necesidad de incorporar las TIC a sus clases y especialmente las Tecnologías de la Información Geográfica, aunque a la hora de hacerlo haya dificultades de diferentes tipos que lo impidan. Así pues, cuando fueron preguntados por los recursos que hacen falta para que la enseñanza de la Geografía fuera más amable, y por lo tanto menos ardua tanto para el alumnado como para el profesorado, se obtuvo un resultado mayoritario en el sentido de la necesidad de un mayor uso de las Tecnologías de la Información Geográfica (figura 1). Esta respuesta demuestra que somos conscientes de que los recursos informáticos son un excelente complemento para nuestra actividad docente en la Geografía secundaria.

**Figura 1. Respuestas a la pregunta sobre recursos necesarios para hacer la enseñanza de la Geografía más "Amable".**

¿Qué recursos propiamente geográficos serían necesarios para hacer la enseñanza de la Geografía más "amable" al profesorado y al alumnado?

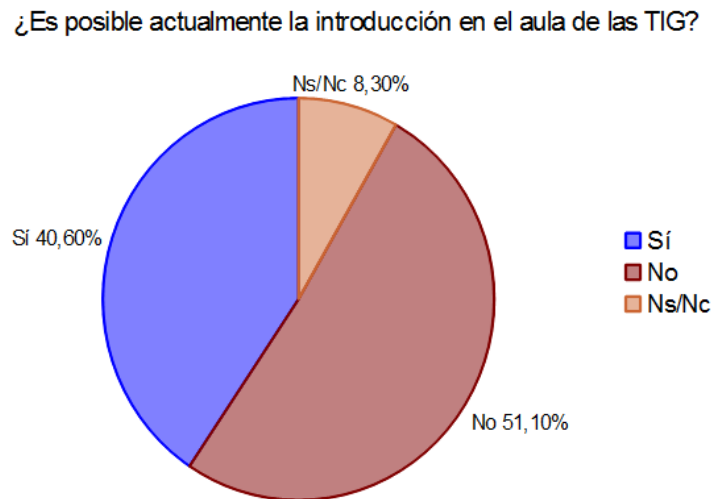


**Fuente: Buzo, I. y Ibarra, P. (2013) informe sobre la Posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato**

Sin embargo, a pesar de esta elevada respuesta, al ser preguntados si actualmente es posible que dichas tecnologías se introduzcan en las aulas, mayoritariamente se afirma

que no es posible su utilización, aunque la diferencia con los que afirman que sí es posible es reducida (Figura 2). Siendo una herramienta útil, siguen existiendo numerosos problemas que impiden una utilización satisfactoria en las aulas actualmente.

**Figura 2. Respuestas a la pregunta sobre la posibilidad de introducir las TIG en el aula de Secundaria y Bachillerato.**



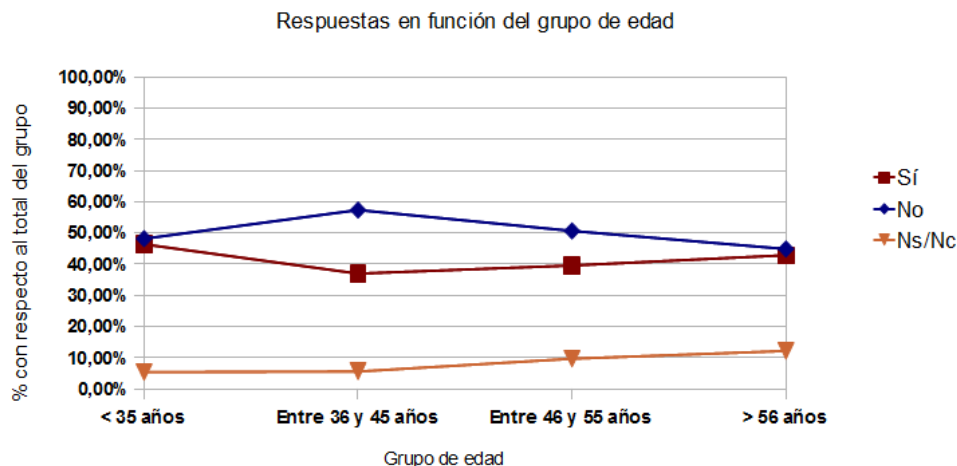
**Fuente: Buzo, I. y Ibarra, P. (2013) Informe sobre la Posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato.**

Un análisis detenido por edades a la respuesta de esta pregunta nos revela que los más favorables y optimistas frente al uso de las TIG en el aula son tanto los profesores más jóvenes como los más mayores (Figura 3). Los primeros son los que más recientemente se han incorporado al sistema educativo, y por tanto han llegado con una formación tecnológica impartida desde sus estudios universitarios. Los más mayores, que hacen su reflexión desde el punto de vista del profesional que está a punto de acabar su vida laboral, ven en las novedades tecnológicas un futuro prometedor para la enseñanza de la Geografía, pero que a ellos ya no les va a tocar impartir. Los grupos intermedios son los que tiene mayor reticencia al uso de las TIG, quizás por sentirse inseguros en su utilización o necesitar formación adicional para su uso, pues cuando estudiaron en la Universidad, el contacto con los aspectos tecnológicos no era todavía tan importante como lo es en la actualidad.

Para indagar sobre los problemas que existen al introducir las TIG en la Enseñanza Secundaria, se preguntó al profesorado por tales dificultades, siendo las respuestas en orden mayoritario las reflejadas en la figura 4. Se citan principalmente problemas de índole técnico (escasa infraestructura, o infraestructura obsoleta), de índole organizativo (alto número de alumnos por aula para poder realizar actividades con el ordenador) y de índole formativo (falta de formación del profesorado o complejidad de los programas informáticos), a los que acompañan otras respuestas minoritarias.

**Figura 3. Respuestas a la pregunta sobre la posibilidad de introducir las TIG en el aula de Secundaria y Bachillerato en función del grupo de edad del encuestado.**

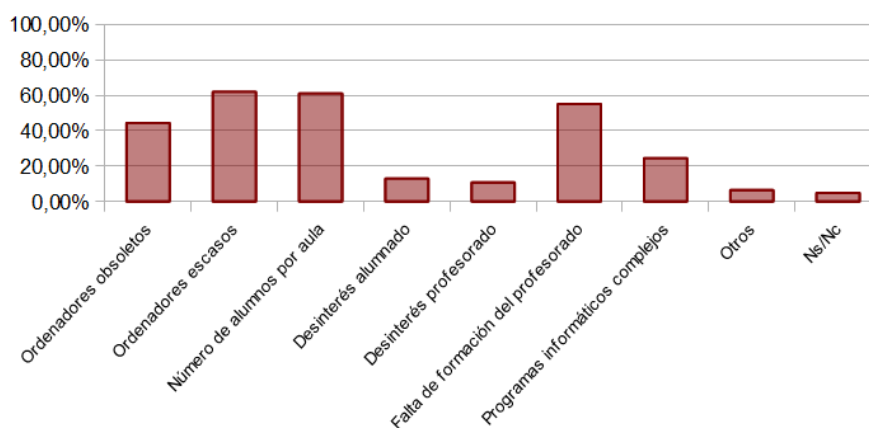
¿Es posible actualmente la introducción en el aula de las TIG?



Fuente: Buzo, I. y Ibarra, P. (2013) Informe sobre la Posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato.

**Figura 4. Respuestas a la pregunta sobre los problemas existentes para introducir las TIG en la enseñanza secundaria.**

¿Qué problemas existen para introducir las TIG en la Enseñanza Secundaria?



Fuente: Buzo, I. y Ibarra, P. (2013) Informe sobre la Posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato.

Al igual que los profesores mayoritariamente son conscientes de la necesidad del uso de las TIC, los alumnos ya las tienen asumida como una realidad, completamente integradas en su vida diaria, aunque como afirma Souto [7], "la influencia de las TIC en los comportamientos de los adolescentes escolares está determinada desde las pautas de cliente mercantil y no tanto de usuario crítico".

La facilidad de conexión que han aportado los móviles de última generación, ha extendido casi al cien por cien el uso de Internet entre los alumnos. Así lo afirma De Miguel [8] tras realizar un estudio entre alumnos de secundaria, estudiantes de las distintas materias con contenidos geográficos de centros educativos de Zaragoza. Las conclusiones del citado estudio, salvando las distancias entre espacios rurales y espacios económicamente menos dinámicos, podrían ser extrapolables al resto del Estado.

En este estudio, De Miguel, señala que a pesar de esa conectividad de los alumnos, el 54 % de ellos afirma no utilizar los ordenadores en clase, aunque cuando se refieren a la materia de Ciencias Sociales, la cifra de alumnos que sí los utiliza se eleva, hasta el 62 %. Aun así se sigue considerando escasa esta cifra, pues mayoritariamente, los alumnos conocen algún visor cartográfico digital, principalmente los de la familia Google, y lo utilizan fuera de clase.

El uso que los alumnos afirman que se hace de los ordenadores en el aula es meramente expositivo: como proyector de imágenes, presentaciones, web, etc. La segunda función más utilizada de los ordenadores en el aula es para la búsqueda de información. A estas dos funciones principales le acompañan otras menores a bastante distancia como la búsqueda de mapas, comentarios para las PAU, elaboración de gráficas, etc. En definitiva se comprueba, que mayoritariamente sigue imperando el uso instrumental del ordenador como herramienta docente, el "enseñar con el ordenador", del que se hablaba en la década de los ochenta, sin cambiar la metodología expositiva.

## **El uso de las TIC y las TIG para para la enseñanza de la Geografía**

Una de las principales funciones que realizan las TIC en la docencia, como así quedó reflejado en el estudio realizado por De Miguel, es la búsqueda de información en la Red. Internet, para el profesor, se ha convertido en un gran "bazar" de recursos educativos, en el que poder buscar los recursos didácticos necesarios para las clases, así como compartir los que haya creado con el resto de la comunidad educativa. Una dificultad importante es el saber discernir entre la selva de información, cuál es relevante y cuál no, pues no todo lo que está en Internet, por el mero hecho de estar ahí, es útil ni acertado. Esta capacidad de buscar, seleccionar y distribuir información relevante será una de las habilidades tecnológicas que todo profesor deba dominar. Tendrá que saber dónde encontrar lo que está buscando, y dominar los buscadores de información y las posibilidades que estos ofrecen para acotar y perfilar la búsqueda. De esta manera podrá encontrar recursos útiles para la actividad docente y desarrollar entre el alumnado la capacidad de satisfacer sus propias necesidades de información de una manera ágil, que es el fundamento de la competencia básica de aprender a aprender [9].

Pero además de encontrar recursos, hay que ponerlos a disposición de los alumnos. Para ello las TIC nos ofrecen multitud de posibilidades [10], desde el diseño de páginas web más o menos estáticas, hasta los gestores de contenidos dinámicos aparecidos con la revolución de la Web 2.0 como los blogs, las wikis cooperativas, y las plataformas *Moodle* o *Joomla*. En otros lugares han quedado recogidas nuestras propias experiencias con el uso didáctico de una web de Recursos de Ciencias Sociales, Geografía e Historia, [11] y alguna de las tecnologías empleadas en ellas, como la elaboración de presentaciones y animaciones en Flash [12].



Son muchos los profesores que han ido abriendo sus propios espacios en Internet, y que han sido recogidos en numerosos trabajos de recopilación como el de González, M.J. y de Lázaro, M. [13], Campo, A y otros [14] y el de Martín, C. y García F.F. [15] pero la velocidad de transformación de los contenidos allí registrados es tal que en seguida quedan superados por la avalancha de nuevos recursos o la desaparición de otros. Es por tanto una misión condenada a una pronta caducidad cualquier intento de relacionar los numerosos profesores que cuentan con espacios en Internet y comparten libremente sus contenidos.

En este sentido es considerable el enorme esfuerzo realizado por el profesor Diego Sobrino [16] que realiza un inventario exclusivamente de blogs mantenidos por profesores de Geografía e Historia. Llega a contabilizar hasta 334 blogs. Los analiza por comunidad autónoma, género y edad del autor, tipo de enseñanza pública, concertada o privada en el que trabaja su autor, nivel al que va dirigido, así como otros aspectos metodológicos y didácticos, incidiendo especialmente en el estudio de varios casos. En sus conclusiones se muestra el grado de satisfacción del profesorado que mantiene estos blogs, así como las ventajas e inconvenientes de su utilidad didáctica.

Las redes sociales, llegadas más recientemente al universo educativo, ya sean generalistas como *Facebook* <<http://www.facebook.com>> y *Twitter* <<http://www.twitter.com>>, o sean específicamente educativas como *Edmodo* <<http://www.edmodo.com>>, están sirviendo para que muchos profesores interaccionen con los alumnos dentro y fuera del aula o formen comunidades profesionales que generan y comparten conocimiento.

Como ejemplo del primer grupo, cabría citar la experiencia del profesor Jorge Gozalo del IES Santa Eulalia de Mérida (Badajoz) con el uso de las redes sociales en las materias de Ciencias Sociales y Geografía, como queda reflejado en el artículo del diario Hoy de Extremadura <<http://www.hoy.es/20110220/local/profe-pone-deberes-tuenti-201102200809.html>> y las reflexiones realizadas durante su participación en la Jornada Regional sobre el Uso de las Redes Sociales en el desarrollo de la identidad de los menores, celebrada en Mérida el día 6 de marzo de 2014 <<http://enmarchaconlastic.educarex.es/redes/ponencias.html>>.

Como ejemplo de uso en forma de comunidad docente de profesores, podemos citar el grupo de Geografía creado en *Facebook* <<https://www.facebook.com/groups/62146897459/>> del que forman parte a día de hoy más de 9500 personas interesadas en la docencia de la Geografía en los distintos niveles, y que sirve como punto de encuentro del profesorado de Geografía, principalmente hispanohablante, para compartir recursos e inquietudes didácticas.

La evolución tecnológica de las TIC nos ha conducido hacia la Nube, como como lugar virtual en el que compartir nuestros recursos y trabajar con ellos. El ordenador está quedando reducido a un mero terminal de contacto, y podrá perder la capacidad de almacenaje de datos, puesto que estos quedarán almacenados en un servidor alejado del usuario, en la Nube. Es más, el ordenador ya no es el único terminal a partir del que alumnos y profesores pueden acceder a la información: los móviles, las tabletas, los miniportátiles, las *smart TV*, etc., compiten ya con el ordenador de sobremesa como herramienta de acceso a la información, y en muchos casos juegan con la ventaja de la

no dependencia del lugar de conexión. La tableta o el móvil permanecen conectados constantemente a la Red sin necesidad de estar en un sitio concreto, lo que permite una enseñanza y aprendizaje ubicuo y atemporal, que se puede producir en cualquier lugar y en cualquier momento contando con la motivación de alumnos y profesores.

Así, en los últimos años se está multiplicando la atención desde instituciones internacionales como la UNESCO hacia el *mobile learning*, basado en teléfonos inteligentes y tabletas <<http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>> lo que trasladado al sistema educativo español, se traduce en potenciar las dotaciones de equipamientos a los centros utilizando esta tecnología <<http://www.hoy.es/v/20131128/regional/educacion-contara-tabletas-para-20131128.html>>. También han comenzado las investigaciones sobre las implicaciones didácticas de la utilización de estos dispositivos en la educación, siendo considerables las aportaciones del profesor Pere Marques del grupo *Didáctica, Innovación, Multimedia* de la Universidad Autónoma de Barcelona <<http://dim.pangea.org/>>. El desarrollo tecnológico ha permitido la aparición de numerosas aplicaciones para los sistemas *Android* e *iOS* diseñadas para la enseñanza y otras que sin ser específicamente educativas, si presentan una aplicación didáctica.

La enseñanza de la Geografía debe aprovechar las aportaciones que desde la tecnología móvil están llegando, especialmente el desarrollo de servicios de Geolocalización, al incluirse en los *smartphones* la tecnología GPS, y ponerla al alcance de cualquier alumno. Existe alguna iniciativa en este sentido, entre las que podemos señalar la impulsada por el grupo de investigación *Innovación didáctica para la enseñanza de la Geografía en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior* coordinado por la Doctora Lázaro en la Universidad Complutense de Madrid <<http://www.ucm.es/grupos/gi446>>.

La realidad aumentada unida al geolocalización, abre puertas a posibilidades didácticas hasta ahora impensables mediante la utilización de plataformas como *Wikitude* <<http://www.wikitude.com/>> o *Layar* <<https://www.layar.com/>>, que permiten la creación de puntos de interés geolocalizados, a los que se le añade información como enlaces web, vídeos, imágenes, etc. y son accesibles durante la realización de un itinerario desde la pantalla del móvil o la tableta cuando estamos próximos a ellos. También el uso de códigos QR (*quick response code*) permite aumentar el conocimiento sobre puntos concretos en los que existe un código que al pasar la aplicación lectora del móvil, te lleva a la información deseada. Este tipo de desarrollo tecnológico permite la realización de actividades externas al aula completamente prácticas, como las yincanas o el *geocaching* [17], además de aplicaciones didácticas en museos, patrimonio urbano, actividades turísticas, etc.

Como hemos visto hasta ahora, existe una evolución general de la TIC en el ámbito educativo, común a todas las áreas de conocimiento impartidas en la Educación Secundaria, pero hay que añadirle también, para el caso de la Geografía, aquellos aspectos de las Tecnologías de la Información Geográfica, que son susceptibles de ser utilizados con fines didácticos en la enseñanza preuniversitaria. El conjunto de técnicas que constituyen las TIG, como la teledetección, los Sistemas Globales de Navegación por Satélite, como el generalizado Sistema de Posicionamiento Global o GPS, los Sistemas de Información Geográfica, etc., no son específicamente herramientas creadas

para la enseñanza de la Geografía, sino que surgen con fines militares y se emplean más bien en el análisis y la planificación territorial. Todos ellos tienen un potencial didáctico que puede y debe ser aprovechado en los procesos de aprendizaje.

Unida a esta evolución de las Tecnologías de la Información Geográfica, hay que añadir dos aspectos que puede ayudar a su extensión en los centros de educación secundaria: por una parte el traslado de los procesos a la Nube; y por otra la política europea de *open data* que se traduce en una apertura y difusión pública de datos a partir de la directiva INSPIRE [m](http://europa.eu/legislation_summaries/environment/general_provisions/128195_es.htm)>, desarrollada en España por la LISIGE [m](http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/06/pdfs/BOE-A-2010-10707.pdf)>. De esta manera ya no es necesario instalar costosos programas de *software* en local en los ordenadores de los centros, sino que los procesos se hacen desde ordenadores remotos, permitiendo rebajar los requisitos de capacidad y rendimiento de los ordenadores locales, y por lo tanto su precio. Además la disponibilidad de datos geolocalizados, imágenes satélites y mapas en servidores públicos como la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) [m](http://www.idee.es)> y los autonómicos [m](http://www.idee.es/web/guest/regional)>, multiplican las posibilidades didácticas de su utilización.

Sin hacer un recorrido exhaustivo de publicaciones relacionadas con la incorporación de las Tecnologías de la Información Geográfica a la enseñanza secundaria, si es necesario mencionar algunas referidas a su utilización real y práctica. A escala europea y centrado en la innovación en el aprendizaje de la Geografía, destaca el libro coordinado por De Miguel, R. & Donert, K. [18] en el que se repasan distintos casos de innovación educativa en la enseñanza-aprendizaje de la Geografía en algunos países europeos, así como se analizan la integración de estas tecnologías en los currículos educativos oficiales en cada uno de ellos.

El libro coordinado por Milson & otros [19], pone el foco de atención en el uso de los Sistemas de Información Geográfica en los niveles educativos secundario y superior en diversos países del mundo. Para ello se hace un repaso en sucesivos capítulos dedicados a cada país, escritos por profesores locales, a distintas experiencias del uso de los SIG como herramienta didáctica, así como los objetivos y metodologías empleados.

Las ventajas de los Sistemas de Información Geográfica en la Nube, los denominados WebSIG, quedan reflejadas en otra publicación de Milson [20] que además repasa tres casos de éxito en el uso escolar de los WebSIG.

Para el uso de la Teledetección en el ámbito de la educación secundaria, son referentes las publicaciones de Martínez-Vega & otros [21] en las que da claves sobre la utilidad didáctica de las imágenes procedentes de la Teledetección en análisis ambientales desde la Geografía.

El uso de los visores geográficos, globos virtuales, cartografía digital, etc. está más extendido entre el profesorado de Geografía de educación secundaria, como lo demuestra un rápido análisis de las publicaciones de la Asociación de Geógrafos Españoles, y especialmente del grupo de Didáctica de la Geografía. Tanto la producción

editorial vinculada a la celebración de congresos de Didáctica de la Geografía <<http://www.age-didacticageografia.es/index.php?m=4>>, como las publicaciones en la revista Didáctica Geográfica <<http://www.didacticageografica.es/>> nos señala el crecimiento del interés por la aplicación de estas tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía en las etapas preuniversitarias.

### **¿Sólo cambios de herramientas o hay algo más?**

Autores como Capel [22] a la vista de esta revolución tecnológica, defienden que la Geografía como disciplina "se está viendo afectada de forma muy profunda por estas nuevas tecnologías", de hecho Moreno [23] eleva a rango epistemológico el cambio en la Geografía producido por las tecnologías, que constituyen el elemento esencial de una nueva praxis científica, de un nuevo paradigma geotecnológico. En este sentido, los cambios que están ocurriendo en la disciplina han de ser trasladados a los procesos de aprendizaje en los diferentes niveles y por tanto deberían ser extendidos a la enseñanza preuniversitaria.

La introducción de las tecnologías no ha de consistir exclusivamente en un cambio de soporte o formato de la información, sino que ha de venir acompañado de un cambio metodológico hacia enseñanzas más activas, ya que la intensidad de la interacción producida por estos medios se multiplica. El gasto en infraestructura y equipamientos ha sido muy grande y no tiene sentido hacer cosas que ya hacíamos antes en papel y con mucho menos coste. Basar una clase en un mapa mural es tan útil como hacerlo con una proyección del mapa sobre la Pizarra Digital Interactiva (PDI), pero con muchos menos costos, por lo tanto, debemos aprovechar el valor añadido que aportan las TIC (interacción, acceso a más información y en tiempo real, etc.) y potenciar el desarrollo de metodologías activas de aprendizaje.

Algunas de las metodologías activas que más difusión están teniendo en los últimos tiempos, y en los que tienen un papel determinante las TIC, son el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la clase invertida (*Flipped Classroom*) o el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) conocido como ludificación o gamificación (utilización de técnicas del juego en otras actividades como la enseñanza). En general el aprendizaje cooperativo que la interacción proporcionada por las herramientas tecnológicas permite, junto con el aprendizaje entre iguales, adquieren dimensiones nunca antes conocidas con el empleo de las TIC.

El INTEF está desarrollando una importante labor de difusión de estas metodologías didácticas activas. Solo en el último curso destaca el desarrollo de un MOOC dirigido a profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos <<https://mooc.educalab.es/course/aprendizaje-basado-en-proyectos-abp/>>, y un curso de verano en la UIMP en Santander, también dirigido a docentes de primaria y secundaria sobre la clase invertida <<http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/dms/sede/catalogo-tramites/profesores/formacion/no-universitarios/cursos-de-verano/cursos-de-verano-2014/28-05-flipped-classroom-programa/2014-28-05-flipped-classroom-programa.pdf>>.

Los resultados más claros de la efectividad de estas metodologías nos lo muestra el trabajo del profesorado en su aula, cuya difusión, más que en artículos científicos, queda recogida en los nuevos canales de comunicación proporcionados por la web 2.0 como

los blogs. En las materias de Ciencias Sociales en educación secundaria en general, y de la Geografía en particular, hay que citar como practicante y difusor de metodologías activas al profesor José Luis Redondo, quién en su blog <<http://recursosgeograficos.com/>>, nos hace un recorrido por experiencias docentes propias en la aplicación de estas metodologías activas.

En general no se tratan de nuevos métodos revolucionarios, sino que son adaptaciones de metodologías didácticas existentes anteriormente pero en los que las TIC han ocupado un lugar central. Así por ejemplo son conocidos los estudios de Marrón [24] sobre la aplicación de juegos a la enseñanza-aprendizaje de la Geografía. Las posibilidades del siglo XXI hacen que la aplicación de la gamificación al aula tenga una componente tecnológica importante, por ejemplo a través de plataformas que automatizan los procesos del juego, como *ClassDojo* <<http://www.classdojo.com/>>. También la incorporación de videojuegos, como los citados por el profesor Francisco Ayén <<http://www.profesorfrancisco.es/2009/11/juegos-de-estrategia-historica.html>>, juegos interactivos y en Red, y cualquier otra actividad con componente lúdico y que integre las TIC en su desarrollo podría incorporarse dentro de este grupo de metodologías activas.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es una metodología también clásica a la que se incorporan las TIC potenciando su eficacia. Como ejemplo de este tipo de metodología adaptada a las aulas citamos el proyecto llamado ¡Nos vamos de viaje! <<http://agrega.educacion.es/visualizador-1/es/pode/presentacion/visualizadorSinSecuencia/visualizar-datos.jsp>> elaborado en el marco del proyecto EDIA del Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietarios (CEDEC). Como experiencia propia de aula, cabe citar varios proyectos desarrollados en el curso 2013/14 con alumnos de secundaria y bachillerato a través del uso de un WebSIG que han quedado descritas en otros lugares [25].

La tercera metodología activa citada anteriormente que incorpora a las TIC en un lugar central, es la Clase Invertida o *Flipped Classroom*. Esta metodología propone invertir los papeles tradicionales en el aula: la parte expositiva y de adquisición de contenidos la realiza el alumno por sí mismo durante sus horas de estudio fuera del aula a partir del material en línea proporcionado previamente, y el tiempo de aula se dedica a realizar actividades prácticas guiadas por el profesor. Esta metodología no es excluyente de las otras anteriores, sino complementaria, pues el tiempo de clase puede ser destinado a trabajar por proyectos, por juegos, etc. Citamos de nuevo a José Luis Redondo para ejemplificar como se puede invertir la clase en un 2º curso de Bachillerato en la materia de Geografía <<http://recursosgeograficos.com/2012/10/13/un-intento-de-clase-invertida-o-flipped-classroom/>>.

Las TIC no sólo han transformado el acceso a la información, (ahora posible en tiempo real y con un mayor volumen de datos) y la creación sencilla de nueva información como gráficos, cartografía, etc., sino lo que es más importante, ha transformado el rol del profesor en la clase. Ya no es un mero transmisor de información, pues los alumnos disponen de todo el conocimiento en la palma de su mano a través de un *smartphone* con conexión a Internet, sino que ahora se ha convertido en un orientador y facilitador en la resolución de problemas. Algunos de los nuevos papeles que podrá adquirir el profesor en este proceso en el que se incorpora el uso de las TIC a la resolución de

problemas geográficos como método activo de enseñanza son:

a) En la búsqueda de la información geográfica. El profesor es el encargado de mostrar cómo encontrar la información que necesita el alumno a partir de diferentes fuentes, enseñar críticamente a valorar la calidad de su contenido, y gestionar los derechos de uso de los documentos utilizados y su autoría. También guiará en la selección de datos georreferenciados en la Red (en los que para cada dato haya una latitud y una longitud) y la representación en mapas digitales o Sistemas de Información Geográfica en la Web como Google Maps o ArcGIS Online.

b) En el análisis cuantitativo y territorial de la información. Las TIC ayudarán al análisis de datos y será el profesor quién muestre al alumno las técnicas que se han de aplicar a cada grupo de datos y su representación gráfica en tiempo real empleando formas de visualización de sencillo manejo. A partir del análisis de datos se comprenderán distintos fenómenos físicos y sociales. El manejo de las hojas de cálculo para realizar análisis estadísticos y gráficos simples de series de datos, debería estar entre las capacidades que los alumnos adquirieran al salir de la Educación Secundaria Obligatoria. También debería ser trabajada como competencia geográfica clave el análisis de información territorial a partir de la representación cartográfica de datos para solucionar problemas geográficos. El alumno, debería ser capaz de extraer conclusiones de los procesos realizados previamente, siendo el profesor el guía que acompaña al alumno hacia la solución del problema.

c) En la creación de nueva información. El profesor podrá guiar al alumnado en la toma de datos utilizando GPS o cualquier aplicación de móvil que use el geoposicionamiento, así como en la obtención de imágenes georreferenciadas para su posterior utilización en el aula.

d) En la difusión e intercambio de la información. Como final del proceso de resolución del problema está la redacción del informe y la difusión del resultado. En este caso el profesor debe fomentar actitudes y canales para compartir la información.

### **Límites de las TIC en las aulas.**

La incorporación de las TIC a la enseñanza en general y particularmente a la Geografía, es un camino sin retorno. La educación está en constante cambio, siempre lo ha estado, y no hay posibilidad de marcha atrás, pues se iría contra la propia evolución de la sociedad. El alumnado que salga de la educación secundaria deberá haber adquirido competencias digitales necesarias para el desenvolvimiento en un mundo tecnológico. Estas competencias se han de adquirir practicando, al igual que practicamos la lectura o la escritura cuando adquirimos estas capacidades. Que el profesor utilice el ordenador como una mera extensión de la tiza, no genera un mejoramiento de las competencias digitales en el alumno, al igual que si el profesor recita lecturas a sus alumnos que no saben leer, no les servirá para alcanzar esa competencia. Se ha de transformar la metodología didáctica en nuestras clases, para que el alumno practique, utilice los ordenadores para la adquisición de los contenidos y las competencias claves, y vaya consiguiendo el hábito de aprender durante toda la vida de forma cada vez más autónoma.

Existen muchos límites a esta posibilidad de cambio metodológico. En muchos casos, como quedaba reflejado en las estadísticas comentadas anteriormente, son límites físicos ante la falta, deterioro y obsolescencia de equipamientos, sin los cuales, la buena voluntad del profesorado no sirve de nada. La evolución tecnológica requiere constantes inversiones en actualización de equipos, y en las circunstancias actuales, han dejado de ser una prioridad. Si bien es cierto que se van abaratando y que a veces con una mínima inversión se puede mejorar el rendimiento. Por otro lado, el acceso a los medios tecnológicos puede ser una alternativa a los libros de texto que abaratan sus costes en formato digital.

Hay límites que establecen los currículum oficiales, que a pesar de las innumerables reformas y contrarreformas que cada cierto tiempo sufre el sistema educativo español, no acaba de introducir el uso específico de las TIC en cada una de las materias, sino que queda reflejada exclusivamente en una etérea introducción como una competencia clave a alcanzar, pero sin particularizar en los contenidos y los objetivos concretos. Es tal el despropósito, que en los borradores de los nuevos currículum de la LOMCE, no aparece ni tan siquiera como contenido teórico la existencia de las TIC en la Geografía de 2º de Bachillerato. Herramientas básicas para el trabajo del geógrafo en la actualidad como los SIG o la teledetección pasan prácticamente desapercibidas para el legislador educativo como queda reflejado en las alegaciones de la Asociación de Geógrafos Españoles a los borradores de los nuevos currículum LOMCE [26].

Pero más allá de los límites físicos y curriculares, también existen límites humanos, y estos sí que son cada vez mayores y difíciles de resolver, tanto por parte de los alumnos como de los profesores. Aulas cada vez más llenas de alumnos, y alumnos cada vez más diversos. Todo ello dificulta la realización de actividades distintas a las expositivas y personalizar el aprendizaje utilizando las ventajas que las TIC ofrecen para un aprendizaje autónomo. Finalmente también hay que potenciar al profesorado: el mundo está cambiando constantemente y las tecnologías lo hacen a un ritmo vertiginoso, por lo que el profesorado se debe ocupar no solo de su alumnado, sino también de cambiar sus metodologías docentes integrando las ventajas de las TIC. Ello exige salir de un cierto confort, e innovar en los planteamientos didácticos.

## **Conclusiones**

En los primeros párrafos del artículo se ha descrito brevemente la evolución de la introducción de las TIC en la enseñanza no universitaria. Por su desarrollo se ve que lo que empezó siendo un uso anecdótico del ordenador, se ha extendido a muchas aulas, pero sin ser acompañado de un cambio metodológico que centre el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno y lo haga participar activamente de su propia formación.

Creemos necesario reinventar el trabajo en las aulas aprovechando las posibilidades que ofrecen las TIC. Reconocemos que cada aula es un mundo y el profesor ha de adaptarse a sus alumnos, buscando entre las TIC aquellas herramientas que le ayuden en su labor cotidiana docente, con las limitaciones físicas que en su acceso existan en el centro, y las dificultades humanas derivadas del grado de alfabetización tecnológica de alumnos y profesores.

El proceso de incorporación de las TIC es imparable, por lo que en nuestras manos está el hacer un uso meramente instrumental de ellas o favorecer un cambio de metodologías que ayude a capacitar a nuestros alumnos en aquellas competencias claves de base territorial necesarias para un ciudadano del siglo XXI, como la competencia para el pensamiento espacial o la competencia para la ciudadanía espacial, que sin duda fomentarán una intervención sabia y positiva en el territorio. Las acciones de las personas derivan de sus competencias y conocimientos y cuanto mejor sean estos mejores serán las actuaciones que generarán.

### **Notas**

[1] Moreno 1988.

[2] Colmenero 2011, Eunjung 2002.

[3] Donert & Bonanou 2014.

[4] BUZO, Isaac. 2011, Red Europea Comenius Digital-Earth.eu. 2011.

[5] Lázaro 2013.

[6] Buzo e Ibarra 2013.

[7] Souto 2011.

[8] De Miguel 2014.

[9] BUZO, Isaac. 2014, Recursos TIC para la didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia: Acceso a la Información.

[10] Buzo 2011, Las TIC en Ciencias Sociales.

[11] Buzo 2011, La cotidianidad en el uso de las TIC en las Ciencias Sociales. La web de Recursos de Ciencias Sociales

[12] Buzo 2010.

[13] González & de Lázaro 2011.

[14] Campo & otros 2012.

[15] Martín y García 2009.

[16] Sobrino 2013.

[17] Ellbrunner & otros 2014.

[18] De Miguel. & Donert 2014.



[19] Milson & otros 2012.

[20] Milson 2011.

[21] Martínez-Vega & otros 2010 y 2011.

[22] Capel 2010.

[23] Moreno 2013.

[24] Marrón 1996, 2000 y 2001

[25] Buzo 2014, Incorporación de un WebSIG a la enseñanza de la Geografía en 3º de ESO y Buzo 2014, Enseñar y aprender Geografía en la Nube con ArcGIS Online.

[26] AGE 2014.

### **Bibliografía y recursos electrónicos**

ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES (AGE). *Análisis del Proyecto de Real Decreto por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en lo que compete a las asignaturas de Geografía y Propuestas de la Asociación de Geógrafos Españoles (AGE)* [En línea]. Madrid: AGE, 27 de diciembre de 2013 (documento de alegaciones) <[http://www.age-geografia.es/gestion/uploads/Alega\\_AGE\\_RD\\_Educacion\\_DEF.pdf](http://www.age-geografia.es/gestion/uploads/Alega_AGE_RD_Educacion_DEF.pdf)> [24 de julio de 2014].

BUZO, Isaac. Incorporación de un WebSIG a la enseñanza de la Geografía en 3º de ESO. [En línea] En: RAMÓN, Alfredo (Ed). *Tecnologías de la Información para nuevas formas de ver el territorio*. Alicante: Universidad de Alicante, 2014. p 711-720. <<http://congresotig.ua.es/index.php/tig/tig2014/paper/view/38/139>> [2 de septiembre de 2014].

BUZO, Isaac. Enseñar y aprender Geografía en la Nube con ArcGIS Online. [En línea] En: *II Jornadas de Educación. TIC: Herramienta docente del siglo XXI*. Centro de Profesores y Recursos de Azuaga, 8-9 de mayo de 2014 (presentación) <<http://es.slideshare.net/isaacbuzo/ensear-y-aprender-geografa-en-la-nube-con-arcgis-online>> [2 de septiembre de 2014].

BUZO, Isaac y otros. Learning and Teaching with Geospatial Technologies in Spain. En: DE MIGUEL, Rafael & DONERT, Karl (Ed). *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2014. p. 77-86. ISBN: 978-1-4438-5508-2.

BUZO, Isaac. La cotidianidad en el uso de las TIC en las Ciencias Sociales. La web de Recursos de Ciencias Sociales. En: HERNÁNDEZ, José & otros. *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI* [En línea] Barcelona: Editorial Ariel, Ciberespiral y Fundación Telefónica, 2011. p. 347-350 <[http://www.ciberespiral.org/attachments/225\\_Experiencias\\_educativas20.pdf](http://www.ciberespiral.org/attachments/225_Experiencias_educativas20.pdf)> [22 de

julio de 2014].

BUZO, Isaac. *Recursos TIC para la didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia: Acceso a la Información*. [En línea] Centro de Profesores y Recursos de Badajoz, 11 de Febrero de 2014 (presentación) <<http://es.slideshare.net/isaacbuzo/las-tic-para-el-acceso-a-la-informacin>> [22 de julio de 2014].

BUZO, Isaac. Red Europea Comenius Digital-Earth.eu. *Didáctica Geográfica* [En línea] Murcia: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2011, n° 12 p.157-161. <<http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/67/67>> [2 de septiembre de 2014] ISSN: 0210-492-X.

BUZO, Isaac. Las TIC en Ciencias Sociales. [En línea] Curso Claves para Enseñar Historia de España en el Siglo XX en Centro de Profesores y Recursos de Don Benito-Villanueva de la Serena. 9 de Febrero de 2011 (presentación) p. 39-49 <<http://es.slideshare.net/isaacbuzo/las-tic-en-la-enseanza-de-las-ciencias-sociales>> [22 de julio de 2014].

BUZO, Isaac. Posibilidades Didácticas del Flash para la enseñanza de la Geografía. En MARRÓN María Jesús y DE LÁZARO, María Luisa, *Geografía, Educación y Formación del Profesorado en el Marco del Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid y Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2010, vol I, p147-159. 978-84-933457-2-3.

BUZO, Isaac e IBARRA, Paloma. Informe: La posición de la Geografía en la Educación Secundaria y el Bachillerato. [En línea] Asociación de Geógrafos Españoles. 2013. <[http://www.age-geografia.es/gestion/uploads/Informe\\_AGE.pdf](http://www.age-geografia.es/gestion/uploads/Informe_AGE.pdf)> [2 de septiembre de 2014]

CAMPO, Alfredo y otros. Spain: Institutional Initiatives for Improving Geography, en MILSON, Andrew & otros. *Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools*. Nueva York: Springer, 2012. ISBN:978-94-007-2119-7.

CAPEL, Horacio. Geografía en red a comienzos del Tercer Milenio. Por una ciencia solidaria y en colaboración. *Scripta Nova*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de Febrero de 2010, vol. XIV, n° 313 <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-313.htm>> [10 de julio de 2014]. ISSN: 1138-9788.

COLMENERO, Pedro. Introducción de las TIC en las aulas de secundaria de Extremadura en HERNÁNDEZ, José y otros. *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI* [En línea] Barcelona: Editorial Ariel Ciberespinal y Fundación Telefónica, 2011. p. 282-285 <[http://www.ciberespinal.org/attachments/225\\_Experiencias\\_educativas20.pdf](http://www.ciberespinal.org/attachments/225_Experiencias_educativas20.pdf)> [22 de julio de 2014].

DE MIGUEL, Rafael. Concepciones y usos de la Tecnología de Información Geográfica en las aulas de ciencias sociales. *Iber*, Barcelona: Editorial GRAO, 2014, n° 76, p. 60-71. ISSN: 1133-9810.

DE MIGUEL, Rafael y DONERT, Karl (Ed). *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2014. ISBN: 978-1-4438-5508-2.

DONERT, Karl y BONANOU, Helen (ed), Education on the Cloud. State of the Art. [En línea]. School on the Cloud Network. 14 de marzo 2014. <[http://schoolonthecloud.eu/index/?page\\_id=174](http://schoolonthecloud.eu/index/?page_id=174)> [22 de julio de 2014].

ELLBRUNNER, Heike y otros. "Geocaching" as a Method to Improve not only Spatial but also Social Skills: Results from a School Project. En: VOGLER, R & otros (Ed.) *GI\_Forum 2014. Geospatial Innovation for Society* [En línea] Viena: ÖAW Verlag, 2014, p. 348-351 <[http://hw.oeaw.ac.at/0xc1aa500d\\_0x0030d60b.pdf](http://hw.oeaw.ac.at/0xc1aa500d_0x0030d60b.pdf)> [23 de julio de 2014] DOI: 10.1553/giscience2014s348.

EUNJUNG CHA, Ariana. A.Europe's Microsoft Alternative. Region in Spain Abandons Windows, Embraces Linux [En línea]. *The Whashington Post*. Whashington: 3 de noviembre de 2002 (artículo periodístico) <[http://cyber.law.harvard.edu/stjohns/micros\\_alt.html](http://cyber.law.harvard.edu/stjohns/micros_alt.html)> [22 de julio de 2014].

GONZALEZ, M<sup>a</sup> José y DE LÁZARO, M<sup>a</sup> Luisa. La Geoinformación y su importancia para las Tecnologías de la Información Geográfica. *Ar@cne* [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de junio de 2011, n<sup>o</sup> 148 <<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-148.htm>> [10 de julio de 2014]. ISSN: 1178-0007.

INTEF, Escuela 2.0 [En línea] (Página web del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado) <<http://www.ite.educacion.es/escuela-20>> [22 de julio de 2004].

LÁZARO, María Luisa de. EUROGEO: Una asociación europea enfocada a la investigación y a impulsar una docencia innovadora, que hoy marca el futuro de la Geografía en Europa. *Estudios Geográficos* [En línea]. Madrid: Instituto de Economía, Geografía, y Demografía CSIC, julio-diciembre 2013, Vol. LXXIV, 275 p. 715-727 <<http://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/viewFile/416/416>> [25 de julio de 2014].

MARTÍN, Cristina y de GARCÍA, Francisco F. Algunos recursos en Internet para mejorar la enseñanza de la Geografía. *Ar@cne* [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de marzo de 2009, n<sup>o</sup> 118 <<http://www.ub.edu/geocrit/aracne/aracne-118.htm>> [10 de julio de 2014]. ISSN: 1178-0007.

MARTÍNEZ-VEGA, Javier y otros. *Guía didáctica de teledetección y medio ambiente*. [En línea] Red Nacional de Teledetección Ambiental, 2010 <[http://www.aet.org.es/files/guia\\_teledeteccion\\_medio-ambiente\\_pliego.pdf](http://www.aet.org.es/files/guia_teledeteccion_medio-ambiente_pliego.pdf)> [23 de julio de 2014].

MARTÍNEZ-VEGA, Javier y otros. Utilidad de la guía didáctica de teledetección y medio ambiente para la enseñanza activa de la Geografía. *Didáctica Geográfica* [En línea] Murcia: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2011, nº 12 p. 91-109. <<http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/60>> [23 de julio de 2014] ISSN: 0210-492-X.

MARRÓN, María Jesús. Juego y Geografía: Una investigación empírica sobre el potencial didáctico de la metodología lúdica. En: MARRÓN, María Jesús, *La formación geográfica de los ciudadanos en el cambio de milenio*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid y Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2001, p. 479-488. ISBN: 84-922182-8-2.

MARRÓN, María Jesús. Los juegos de simulación como estrategia para trabajar desde la geografía el desarrollo de valores. En: GONZÁLEZ, José Luis & MARRÓN, María Jesús, *Geografía, profesorado y sociedad*. Murcia: Universidad de Murcia y Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2000, p. 129-140. ISBN: 84-699-3749-9.

MARRÓN, María Jesús. Los juegos de simulación como recurso didáctico para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica* [En línea] Murcia: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 1996, nº 1, p. 45-56. <[www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/127/131](http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/127/131)> [23 de julio de 2014] ISSN: 0210-492-X.

MILSON, Andrew y otros, *International perspectives on teaching and learning with GIS in Secondary Schools*. Nueva York: Springer, 2012. ISBN:978-94-007-2119-7.

MILSON, Andrew. SIG en la Nube: WebSIG para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica* [En línea] Murcia: Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Españoles, 2011, nº 12. p. 111-124. <<http://www.didacticageografica.es/index.php/didacticageografica/article/view/61/61>> [23 de julio de 2014] ISSN: 0210-492-X.

MORENO, Antonio. Modelos didácticos y uso del ordenador en los estudios de Geografía. [En línea] *Norba Geografía*. Cáceres: Departamento de Geografía de la Universidad de Extremadura, 1989, nº VII y IX, p. 293-315. <[http://age-tig.es/1988\\_caceres/1988\\_15\\_moreno.pdf](http://age-tig.es/1988_caceres/1988_15_moreno.pdf)> [23 de julio de 2014].

MORENO, Antonio. Entendimiento y naturaleza de la científicidad geotecnológica: Una aproximación desde el pragmatismo epistemológico. [En línea] *Investigaciones Geográficas*. Alicante: Universidad de Alicante, julio-diciembre de 2013, nº 60, p. 5-36. <[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/34742/1/Investigaciones\\_Geograficas\\_60\\_01.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/34742/1/Investigaciones_Geograficas_60_01.pdf)> [23 de julio de 2014] DOI: 10.14198/INGEO2013.60.01.

REDONDO, José Luís. Recursos Geográficos [En línea] (Blog). <<http://recursosgeograficos.com/>> [24 de julio de 2014].

SOBRINO, Diego. *El trabajo con Blogs en Ciencias Sociales, Geografía e Historia. Estudio de Casos*. [En línea] Valladolid: Universidad de Valladolid, 2013 (Trabajo Fin de Máster). <<http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3411/1/TFM-B.45.pdf>> [23 de julio de 2014].

SOUTO, Xosé Manuel. Una educación geográfica para el siglo XXI: aprender competencias para ser ciudadano en el mundo global. [En línea] *Anekumene*. Bogotá: Redlodgeo, 2011, Vol 1, nº 1, p. 28-47. <<http://www.anekumene.com/index.php/revista/article/view/8/9>> [25 de julio de 2014].